

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-147925
(P2001-147925A)

(43) 公開日 平成13年5月29日 (2001.5.29)

(51) Int.Cl.⁷
G 0 6 F 17/30
G 0 1 C 21/00

識別記号

F I
G 0 1 C 21/00
G 0 6 F 15/40

テマコート (参考)
A 2 F 0 2 9
3 1 0 F 5 B 0 7 5
3 7 0 C

審査請求 未請求 請求項の数13 O.L. (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平11-328387

(22) 出願日 平成11年11月18日 (1999.11.18)

(71) 出願人 000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町1番地
(72) 発明者 坂本 昌之
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動
車株式会社内
(72) 発明者 杉本 浩伸
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動
車株式会社内
(74) 代理人 100075258
弁理士 吉田 研二 (外2名)

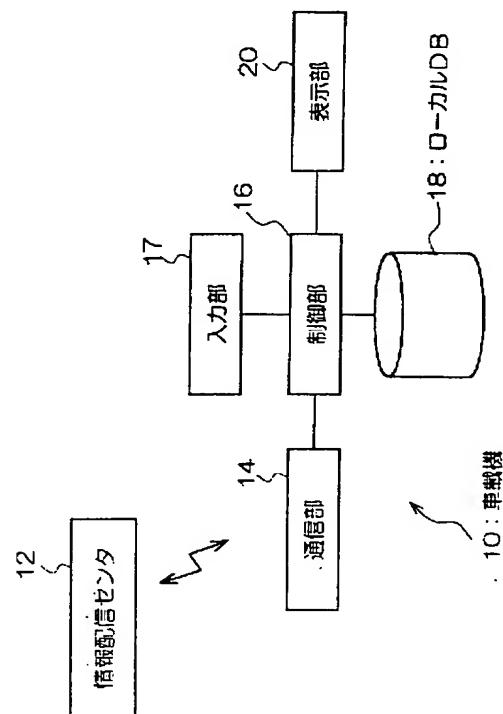
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車上情報検索装置、経路データ圧縮装置及び経路データ復元装置

(57) 【要約】

【課題】 ローカル検索システムとリモート検索システムをU/Iレベルでシームレスに統合し、利便性に富む車上情報検索装置を提供する。

【解決手段】 車載機10ではローカルDB18を用いた情報検索と、情報配信センタ12に設けられたリモートデータベースを用いた情報検索との、双方が選択的に実行できるようになっている。この際、制御部16では、予めいずれのデータベースを用いた情報検索を行うかを指定することができるようになっており、ユーザが検索のたびにデータベースの指定を行わずとも、事前指定に従って適切なデータベースを用いた情報検索を行うことができる。さらに制御部16では、データベースの新しさ、通信状態、情報配信センタ12の利用の可否等により、ローカルDB18を用いた情報検索とリモートデータベースを用いた情報検索とを、自動的に選択する機能も有する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両に搭載されるローカルデータベースを用いて情報検索を行うローカル情報検索手段と、車両外に設けられるリモートデータベースを用いて情報検索を行うリモート情報検索手段と、前記ローカル情報検索手段又は前記リモート情報検索手段のいずれか一方を予め指定する情報検索対象指定手段と、前記情報検索対象指定手段により指定された前記ローカル情報検索手段又は前記リモート情報検索手段のいずれか一方を起動して、ユーザ所望の情報検索を行う情報検索実行手段と、を含むことを特徴とする車上情報検索装置。

【請求項 2】 車両に搭載されるローカルデータベースを用いて情報検索を行うローカル情報検索手段と、車両外に設けられるリモートデータベースを用いて情報検索を行うリモート情報検索手段と、前記ローカル情報検索手段又は前記リモート情報検索手段のいずれか一方を自動選択する情報検索対象自動選択手段と、前記情報検索対象自動選択手段により選択された前記ローカル情報検索手段又は前記リモート情報検索手段のいずれか一方を起動して、ユーザ所望の情報検索を行う情報検索実行手段と、を含むことを特徴とする車上情報検索装置。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の車上情報検索装置において、前記情報検索対象自動選択手段は、前記ローカルデータベースと前記リモートデータベースの新しさを比較し、その比較結果に基づいて情報検索対象を選択することを特徴とする車上情報検索装置。

【請求項 4】 請求項 2 に記載の車上情報検索装置において、前記情報検索対象自動選択手段は、検索内容に応じて前記ローカル情報検索手段又は前記リモート情報検索手段のいずれか一方を選択することを特徴とする車上情報検索装置。

【請求項 5】 請求項 2 に記載の車上情報検索装置において、前記情報検索対象自動選択手段は、当該車両と前記リモートデータベースとの間の通信状態に応じて前記ローカル情報検索手段又は前記リモート情報検索手段のいずれか一方を選択することを特徴とする車上情報検索装置。

【請求項 6】 請求項 2 に記載の車上情報検索装置において、前記情報検索対象自動選択手段は、前記リモートデータベースの利用可能時間情報を保持するリモートデータベース利用可能時間記憶手段を含み、現在日時と該リモートデータベース利用可能時間記憶手段により保持される前記リモートデータベースの利用可能時間情報とに応じ

10

20

30

40

50

て、前記ローカル情報検索手段又は前記リモート情報検索手段のいずれか一方を選択することを特徴とする車上情報検索装置。

【請求項 7】 請求項 2 に記載の車上情報検索装置において、前記情報検索対象自動選択手段は、前記ローカルデータベース又は前記リモートデータベースでの異常の有無に応じて前記ローカル情報検索手段又は前記リモート情報検索手段のいずれか一方を選択することを特徴とする車上情報検索装置。

【請求項 8】 請求項 1 乃至請求項 7 のいずれかに記載の車上情報検索装置において、前記ローカル情報検索手段又は前記リモート情報検索手段のいずれか一方を用いた情報検索に前記情報検索実行手段が失敗した場合に、前記ローカル情報検索手段又は前記リモート情報検索手段のうち他方を用いた情報検索を行う情報検索再実行手段をさらに含むことを特徴とする車上情報検索装置。

【請求項 9】 請求項 8 に記載の車上情報検索装置において、前記情報検索再実行手段は、前記ローカル情報検索手段又は前記リモート情報検索手段のいずれか一方を用いた情報検索に使用した検索条件を、前記ローカル情報検索手段又は前記リモート情報検索手段のうち他方を用いた情報検索にも再使用することを特徴とする車上情報検索装置。

【請求項 10】 請求項 9 に記載の車上情報検索装置において、

前記情報検索再実行手段は、前記ローカル情報検索手段又は前記リモート情報検索手段のいずれか一方を用いた情報検索に使用した検索条件を、前記ローカル情報検索手段又は前記リモート情報検索手段のうち他方で使用可能な形式に変換する手段を含むことを特徴とする車上情報検索装置。

【請求項 11】 複数の交差点間の経路を、その形状が近似するもの同士でグループ分けし、各グループの代表形状を決定する手段と、

前記代表形状のいずれかに近似する交差点間の経路形状を、該代表形状及び幾何学的変換情報の組に変換する手段と、

を含むことを特徴とする経路データ圧縮装置。

【請求項 12】 請求項 11 に記載の経路データ圧縮装置により圧縮された経路データを復元する経路データ復元装置であって、

前記代表形状及び幾何学的変換情報の組を受け取り、前記代表形状に対して前記幾何学的変換情報に基づく幾何学的変換を施すことにより、元の交差点間の経路形状を復元する手段を含むことを特徴とする経路データ復元装置。

【請求項 13】 請求項 1 又は請求項 2 に記載の車上情

報検索装置において、

交差点間経路に対し、代表形状及び幾何学的変換情報の組を取得した場合に、その代表形状に対して幾何学的変換情報に基づく幾何学的変換を施すことにより、該交差点間経路の元形状を復元し、その形状を画像表示する経路表示手段をさらに含むことを特徴とする車上情報検索装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は車上情報検索装置、経路データ圧縮装置及び経路データ復元装置に関し、特に、ローカルデータベースとリモートデータベースとをユーザインターフェース (UI) レベルでシームレスに統合する技術、及び車両走行経路等を表す経路データを圧縮・復元する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、GPS (Global Positioning System) を利用したナビゲーション装置が多く車両に搭載されるようになっている。そして、こうした車載ナビゲーション装置は多機能化しており、経路検索のみならず、車両運転に関連する各種の情報検索もできるようになりつつある。すなわち、車載ナビゲーション装置では、車両走行経路の探索のみならず、レストランや映画館、あるいは遊園地等の施設検索等も行えるようになりつつある。従来、これらの情報検索は、車載されたCD-ROMやDVD (Digital Video Disk) を用いてなされるのが一般的である。このような車載ナビゲーション装置によれば、比較的安価かつ迅速に必要な情報をユーザに提供することができる。

【0003】しかしながら、車載ディスクを用いて情報検索を行うのでは、情報の新しさが、それら車載ディスクの新しさに依存せざるを得ず、最新の情報を提供しようと思えば、ユーザに頻繁なディスク交換を強いることになってしまう。

【0004】これに対しては、車両外に設置された情報配信センタにて車載ナビゲーション装置からのリクエストに応じた情報検索を行い、その検索結果を車載ナビゲーション装置に応答するシステムが提案されている。このシステムによれば、ユーザに頻繁なディスク交換を強いることとも、新鮮な情報をユーザに提供することができるようになる。

【0005】このような、いわばリモート情報検索システムは、CD-ROM等を利用したローカル情報検索システムと併存することが可能であり、この場合、ユーザは通信コストや情報の新鮮さを勘案の上、所望のシステムを選択することになる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ユーザが求める情報は同じであり、本来いずれのシステムを用いて得られた情報かは、ユーザは閑知しないはずであ

る。このため、システム選択はユーザにとって不要な手間というべきである。

【0007】また、ローカル情報検索システムとリモート情報検索システムとが併存した状況においては、一方の検索システムにおいて必要とする情報が得られなかつた場合に、ユーザは他の検索システムを再選択し、そのシステムに対して再度検索条件を入力する等、各種操作をやり直す必要があった。

【0008】このため、ローカル情報検索システムとリモート情報検索システムとが併存した状況にあっても、ユーザに対し、両システムの存在を特段に意識させることなく、求める情報を提供することのできるシステムが望まれていた。

【0009】本発明は上記課題に鑑みてなされたものであって、その目的は、ローカル情報検索システムとリモート情報検索システムとをUI レベルでシームレスに統合し、利便性に富む車上情報検索システムを提供することにある。

【0010】また、他の目的は、経路データを高い圧縮率で圧縮して、経路データの送受信に要する通信コストを削減することのできる、経路データ圧縮装置及び経路データ復元装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】(1) 上記課題を解決するため、本発明に係る車上情報検索装置は、車両に搭載されるローカルデータベースを用いて情報検索を行うローカル情報検索手段と、車両外に設けられるリモートデータベースを用いて情報検索を行うリモート情報検索手段と、前記ローカル情報検索手段又は前記リモート情報検索手段のいずれか一方を予め指定する情報検索対象指定手段と、前記情報検索対象指定手段により指定された前記ローカル情報検索手段又は前記リモート情報検索手段のいずれか一方を起動して、ユーザ所望の情報検索を行う情報検索実行手段と、を含むことを特徴とする。

【0012】本発明では、前記情報検索対象指定手段により、例えば予めのユーザ指定等に基づいて、前記ローカル情報検索手段又は前記リモート情報検索手段のいずれか一方を予め指定される。このため、従来のように情報検索のたびに検索手段を指定する必要がなくなる。この結果、ユーザはより簡便に車上情報検索装置を利用できるようになる。

【0013】(2) また、本発明に係る車上情報検索装置は、車両に搭載されるローカルデータベースを用いて情報検索を行うローカル情報検索手段と、車両外に設けられるリモートデータベースを用いて情報検索を行うリモート情報検索手段と、前記ローカル情報検索手段又は前記リモート情報検索手段のいずれか一方を自動選択する情報検索対象自動選択手段と、前記情報検索対象自動選択手段により選択された前記ローカル情報検索手段又は前記リモート情報検索手段のいずれか一方を起動し

て、ユーザ所望の情報検索を行う情報検索実行手段と、を含むことを特徴とする。

【0014】本発明では、前記情報検索対象自動選択手段により、例えば以下のような基準に基づいて、前記ローカル情報検索手段又は前記リモート情報検索手段のいずれか一方が自動選択される。このため、従来のように情報検索のたびに検索手段を指定する必要がなくなる。この結果、ユーザはより簡便に車上情報検索装置を利用できるようになる。

【0015】本発明の一態様では、前記情報検索対象自動選択手段は、前記ローカルデータベースと前記リモートデータベースの新しさを比較し、その比較結果に基づいて情報検索対象を選択する。こうすれば、新しいデータベースを優先的に利用した情報検索が行えるようになる。

【0016】また、本発明の一態様では、前記情報検索対象自動選択手段は、検索内容に応じて前記ローカル情報検索手段又は前記リモート情報検索手段のいずれか一方を選択する。こうすれば、検索内容に応じて相応しい情報検索手段を選択することができるようになる。例えば、ある情報検索にはローカルデータベースに豊富な情報が含まれている場合には、そちらが優先的に選択されるようになる。

【0017】また、本発明の一態様では、前記情報検索対象自動選択手段は、当該車両と前記リモートデータベースとの間の通信状態に応じて前記ローカル情報検索手段又は前記リモート情報検索手段のいずれか一方を選択する。こうすれば、電波状態、通信トラフィック、リモートデータベースへの接続可否などの種々の通信状態に応じ、前記ローカル情報検索手段又は前記リモート情報検索手段のいずれか適切な方を選択できるようになる。

【0018】また、本発明の一態様では、前記情報検索対象自動選択手段は、前記リモートデータベースの利用可能時間情報を保持するリモートデータベース利用可能時間記憶手段を含み、現在日時と該リモートデータベース利用可能時間記憶手段により保持される前記リモートデータベースの利用可能時間情報とに応じて、前記ローカル情報検索手段又は前記リモート情報検索手段のいずれか一方を選択する。こうすれば、ユーザはリモートデータベースの利用可能時間を意識することなく、必要な情報を得られるようになる。

【0019】また、本発明の一態様では、前記情報検索対象自動選択手段は、前記ローカルデータベース又は前記リモートデータベースでの異常の有無に応じて前記ローカル情報検索手段又は前記リモート情報検索手段のいずれか一方を選択する。こうすれば、ユーザはローカルデータベースやリモートデータベースに異常が発生した際にも、異常のない方を用いて速やかに情報を得ることができる。

【0020】(3) また、本発明に係る車上情報検索裝

置では、その一態様において、前記ローカル情報検索手段又は前記リモート情報検索手段のいずれか一方を用いた情報検索に前記情報検索実行手段が失敗した場合に、前記ローカル情報検索手段又は前記リモート情報検索手段のうち他方を用いた情報検索を行う情報検索再実行手段をさらに含むことを特徴とする。

【0021】この態様では、予め指定又は自動選択した検索手段での情報検索に失敗した場合に、他方での情報検索が行われる。このため、ユーザは必要な情報がより確実に得られるようになる。

【0022】この態様では、前記情報検索再実行手段は、前記ローカル情報検索手段又は前記リモート情報検索手段のいずれか一方を用いた情報検索に使用した検索条件を、前記ローカル情報検索手段又は前記リモート情報検索手段のうち他方を用いた情報検索にも再使用するようにもよい。こうすれば、再検索にあたってユーザが検索条件を再度設定する必要がなく、より簡便に必要な再検索が実行できるようになる。

【0023】また、前記情報検索再実行手段は、前記ローカル情報検索手段又は前記リモート情報検索手段のいずれか一方を用いた情報検索に使用した検索条件を、前記ローカル情報検索手段又は前記リモート情報検索手段のうち他方で使用可能な形式に変換する手段を含むようにもよい。こうすれば、ローカル情報検索手段又はリモート情報検索手段の一方で使用済みの検索条件を、他方でも直ちに使用することができるようになる。

【0024】(4) また、本発明に係る経路データ圧縮装置は、複数の交差点間の経路を、その形状が近似するもの同士でグループ分けし、各グループの代表形状を決定する手段と、前記代表形状のいずれかに近似する交差点間の経路形状を、該代表形状及び幾何学的変換情報の組に変換する手段と、を含むことを特徴とする。

【0025】また、本発明に係る経路データ復元装置は、上記経路データ圧縮装置により圧縮された経路データを復元する経路データ復元装置であって、前記代表形状及び幾何学的変換情報の組を受け取り、前記代表形状に対して前記幾何学的変換情報に基づく幾何学的変換を施すことにより、元の交差点間の経路形状を復元する手段を含むことを特徴とする。

【0026】本発明によれば、経路データ圧縮装置において、複数の交差点間の経路形状が近似するもの同士でグループ分けされる。そして、各グループに対して代表形状が決定される。そして、各グループに属する交差点間の経路形状は、代表形状とそれに対する幾何学的変換情報（拡大又は縮小、回転、平行移動等）の組で表される。この代表形状及び幾何学的変換情報を受け取った経路データ復元装置では、代表形状に対して幾何学的変換情報に基づく幾何学的変換操作を行い、元の経路形状を復元する。こうすれば、経路データを高い圧縮率で圧縮することができるようになる。

【0027】また、本発明に係る車上情報検索装置は、その一態様において、交差点間経路に対し、代表形状及び幾何学的変換情報の組を取得した場合に、その代表形状に対して幾何学的変換情報に基づく幾何学的変換を施すことにより、該交差点間経路の元形状を復元し、その形状を画像表示する経路表示手段をさらに含む。こうすれば、車上情報検索装置において遠隔装置から経路データを受信する際、通信時間を削減することができる。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態について図面に基づき詳細に説明する。

【0029】図1は、本発明の実施の形態に係る情報検索システムの全体構成を示す図である。同図に示される情報検索システムは車載機10と情報配信センタ12とを含んで構成されている。車載機10は、通信部14と、制御部16と、入力部17と、ローカルデータベース(ローカルDB)18と、表示部20と、を含んで構成されている。通信部14は移動電話等の無線通信手段を含んで構成されており、制御部16から制御の下で、情報配信センタ12との間のデータ通信を行う。制御部16は、車載機10の各部を制御する機能を有するが、特に情報検索をローカルDB18を用いて行うか、あるいは情報配信センタ12により行うかを予め指定するフラグを保持している。その他、制御部16には、このようなフラグによらずとも、各種状況に応じて、ローカルDB18を用いた情報検索と情報配信センタ12を用いた情報検索とを自動選択する機能を有している。

【0030】入力部17は検索条件の入力等に用いられるものであり、例えばタッチパネル等を含んで構成される。表示部20は、例えばLCD等を含んで構成されるものであり、地図データの表示や、各種情報検索結果の表示を行うことができるようになっている。ローカルDB18はCD-ROMやDVD等のディスク装置を含んで構成されており、地図データや施設データ等、車上に必要とする各種情報を保持するようになっている。

【0031】図2は、図1に示される情報配信センタ12の詳細な構成を示す図である。同図において、情報配信センタ12は、通信部22と、制御部24と、リモートデータベース(リモートDB)32と、を含んで構成されている。通信部22は、例えば公衆電話網等を用いて車載機10とのデータ通信を行うものである。また、制御部24は情報配信センタ12の各部を制御するものであるが、特に、経路計算部26と、経路データ圧縮部28と、情報検索部30と、を含んで構成されている。また、リモートDB32は、磁気ディスク装置等を用いて構成されており、最新の地図データや施設データ等を含んでいる。このリモートDB32は、車載機10のローカルDB18に比してデータ容量等の制限が少ないため、比較的豊富な情報を含んでいる。

【0032】この情報配信センタ12では、通信部22

10

20

30

40

を介して車載機10の側から情報検索要求を受けると、制御部24にてリモートDB32を用いた情報検索を行い、その検索結果を通信部22を用いて再び車載機10に返すようになっている。たとえば、車載機10から経路検索のリクエストがあれば、経路計算部26がリモートDB32に保持された地図データを用いて最短ルート等を検索する。この経路データは、経路データ圧縮部28にて圧縮処理され、圧縮済みのデータが通信部22を介して車載機10に返される。また、情報配信センタ12では経路検索のみならず、施設等の検索も行うことができるようになっている。すなわち、通信部22が車載機10からの施設検索要求を受けると、制御部24に設けられた情報検索部30がリモートDB32に保持された施設データを基に施設検索を行い、その情報検索結果を通信部22を介して車載機10に返すことができるようになっている。

【0033】車載機10では、情報検索を行う場合に、ローカルDB18を用いるか、あるいはリモートDB32を用いるか、を予め指定することができるようになっている。この指定は、入力部17を用い、車載機10のオプション選択メニューに従って行われる。そして、その指定内容は制御部16にフラグとして保持される。情報検索を行う場合、車載機10の表示部20には、例えば図3のようなメニュー画面が表示される。同図に示されるメニュー画面は、経路検索に先立って、目的地を選択する場合に表示されるメニューである。同図に示すように、目的地は、「50音」、「施設」、「電話番号」、又は「住所」といった検索分類により、入手できるようになっており、さらに「本日の見どころ」を選択することにより、システムが推奨する目的地も入手できるようになっている。同図においては、各項目には「本日の見どころ」と「住所」を除き、車のマークと鉄塔のマークとが隣り合わせに表示されている。この車のマークをタッチすれば、ローカルDB18を用いた情報検索が行われ、鉄塔のマークをタッチすれば、通信部14を介して情報配信センタ12に設けられたリモートDB32を用いた情報検索が行われるようになる。このようにユーザが検索対象のデータベースを指定する方法の他、本実施の形態に係るシステムでは、情報検索に当たってユーザがデータベースを指定しなくて済むようになっている。すなわち、これら車のマークや鉄塔のマークの代わりに、ユーザが単に「50音」、「施設」、又は「電話番号」の画像領域をタッチすれば、予めのオプション設定により指定しておいたデータベースを用いた情報検索が行われる。例えば、ユーザが予めローカルDB18を指定しておけば、「施設」の画像領域をタッチするだけで、情報検索のたびにデータベースを指定することなく、ローカルDB18での施設検索が行われる。また、ユーザが予めリモートDB32を指定しておけば、「施設」の画像領域をユーザがタッチするだけで、リモ

ートDB32を用いた施設検索が行われる。その他に、本実施の形態に係る車載機10では、各種条件に応じてデータベースを自動選択する手段も備えているが、それについて後述する。

【0034】ここで、車載機10の具体的な動作についてフロー図に基づいて説明する。図4は、ユーザが使用するデータベースを予め手動設定した場合における、車載機10の動作を説明するフロー図である。同図に示すように、ユーザが入力部17を用いて予めデータベースを指定している場合には、ユーザが情報検索を入力部17を用いてリクエストすると(S101)、制御部16ではユーザが予め指定しているデータベースがいずれであるかを調べる(S102)。具体的には、制御部16は、データベース指定のための内部フラグを調べる。そして、そのフラグによりリモートDB32を用いた情報検索が指定されていると分かれば(S103)、制御部16はリモートDBを用いた情報検索処理を実施する(S105)。

すなわち、入力部17から入力された検索条件を、通信部14を介して情報配信センタ12に送信する。情報配信センタ12では、受信した検索条件を満足する情報をリモートDB32から抽出し、それに圧縮等のデータ処理を施してから、車載機10に返す。車載機10の制御部16では、通信部14を介して受信した検索結果を、表示部20によって表示する。

【0035】一方、S103において、ローカルDB18が指定されていると判断された場合(S103)、制御部16はローカルDB18を用いた情報検索処理を実施する(S104)。具体的には、制御部16は入力部17により入力された検索条件を満足する情報をローカルDB18から抽出し、それを表示部20によって表示する。こうして、ユーザが必要とする検索が行われ、その検索結果が表示部20に表示される。この際、ユーザはローカルDB18又はリモートDB32の指定を行う必要がない。

【0036】以上説明した動作例では、予め、ユーザが入力部17を用いてデータベースを指定する必要があつたが、この他、制御部16において検索対象のデータベースを自動選択するようにしてもよい。

【0037】図5は、ローカルDB18の作成日を基準にして、ローカルDB18又はリモートDB32のいずれかを自動選択する場合の、車載機10の動作を説明するフロー図である。同図に示すように、ユーザが入力部17を用いて情報検索をリクエストすると(S201)、制御部16ではローカルDB18の作成日を調べる(S202)。例えば、制御部16ではローカルDB18に保持されているデータの更新日付をもとにして、ローカルDB18の作成日を調べる。そして、ローカルDB18の作成日が1年以上前であれば(S203)、データが情報配信センタ12の側で既に更新され、新しいデータが該情報配信センタ12で保持されている可能

50

性が高いと判断し、制御部16は情報配信センタ12での情報検索処理を実施する(S205)。一方、S203においてローカルDB18の作成日が1年以上前ではないと判断されれば、制御部16では車載機10での情報検索処理を実施する(S204)。こうすれば、ユーザがデータベースの事前指定を行わずとも、新しいデータベースに基づいて最新情報を入手できるようになる。

【0038】なお、ここではローカルDB18の作成日を基準に、データベースの選択を行ったが、要するに、ローカルDB18の新しさを制御部16が判断し、ローカルDB18が比較的新しいと判断される場合には、該ローカルDB18を用いた情報検索を行い、逆に古いと判断される場合には、情報配信センタ12のリモートDB32を用いた情報検索を行うようにすればよい。ローカルDB18の新しさを判断する指標としては、例えばローカルDB18として使用しているCD-ROM等のバージョン情報を採用することができる。その他、メディアの種類、又はデータの多少をもとに、ローカルDB18の新しさを判断することもできる。

【0039】さらに、制御部16では、種々の条件により、ローカルDB18又はリモートDB32を自動選択することが可能である。まず、入力部17により入力された検索条件が特定する検索内容に応じてデータベースを自動選択することができる。すなわち、検索内容によっては、ローカルDB18とリモートDB32とでいずれか一方の方が、豊富な内容を含んでいると判断できる場合がある。また、検索内容によっては、ローカルDB18又はリモートDB32のいずれか一方にしか情報が含まれていないと判断できる場合がある。このような場合、制御部16では検索内容に応じ、情報量が豊富なデータベースを自動選択する。例えば、車載機10において、検索内容毎にデータベースを指定してなるテーブルを記憶しておき、検索条件が入力されると、その検索条件に応じたデータベースを前記テーブルから判断し、そのデータベースを用いた情報検索を行うようにすることもできる。

【0040】また、通信部14は移動電話等の無線通信手段を含んで構成されているが、通信環境が悪い場合、車載機10と情報配信センタ12との間でデータ通信を円滑に行うことができない。このため、制御部16では、通信部14での通信状態(電波状態、通信トライック、あるいは情報配信センタ12への接続の可否)を調べ、その結果によりデータベースを選択するようにしてもよい。例えば、制御部16では、電波状態が一定レベル以上でなければ情報配信センタ12での情報検索を行わないようにデータベース選択を制限するようにしてもよい。

【0041】さらに、情報配信センタ12は、保守等により定期的にサービス提供を停止することもあり得る。このため、制御部16が情報配信センタ12の運用スケ

ジュールをローカルDB18又は通信部14から取得し、この運用スケジュールに基づいてリモートDB32を用いた検索を制限するようにしてもよい。

【0042】さらに、ローカルDB18に設けられるCD-ROM等のディスクが抜けている、あるいは必要なファイルが存在しない、さらにはディスクにキズが生じていてリードエラーが発生する場合等、車載機10の側で異常が発生する場合もある。また、情報配信センタ12にアクセスした場合において、該情報配信センタの処理負荷が一定以上となってしまう等の異常が発生する場合もある。この場合、制御部16が正常使用可能なデータベースを自動選択するようにすればよい。

【0043】車載機10では、このようにユーザ指定や自動選択によるデータベースに異常が生じている場合の他、満足な検索結果が得られなかつた場合等に、他方のデータベースを用いて再検索を行う。

【0044】図6は、ユーザ指定のデータベースでの情報検索に失敗した場合に、他のデータベースで再検索を行う場合における、車載機10の動作を説明するフロー図である。同図に示すように、ユーザが情報検索を入力部17を用いてリクエストすると(S301)、制御部16では、内部フラグを調べることにより、ユーザによるデータベース指定を調べ、その指定に従って情報検索を実施する(S302)。従って、ユーザがローカルDB18での情報検索を予め指定している場合には、制御部16はローカルDB18を用いた情報検索を行う。そして、その検索に成功すれば(S303)、情報検索処理を正常終了するが、検索に失敗した場合は、入力部17で既に入力されている検索条件をそのまま利用し、他のデータベース、ここではリモートDB32で検索処理を実施する(S304)。このように一方のデータベースに対して与えられた検索条件を、そのまま他方のDBに対する検索条件として流用すれば、ユーザは再検索の際に改めて検索条件を入力せずに済み、速やかに検索結果が得られるようになる。

【0045】なお、ローカルDB18とリモートDB32とで検索条件構造が異なる場合がある。例えば、図7に示されるように、情報センタ12では「食事」の検索分類中に、「和食」、「洋食」、「中華」等があり、さらに「和食」の検索分類中に「すし」、「てんぷら」、「うどん」等が設けられているが、一方、車載機10では「和食」の検索分類までは存在するものの、「和食」の下にそれ以上詳細な分類がない場合があり得る。

【0046】この場合、ユーザがリモートDB32に対して「てんぷら」を検索条件に指定して情報検索をリクエストしたものの、通信途絶等の理由により検索が失敗すれば、制御部16では「てんぷら」の上位階層である「和食」を検索条件としてローカルDB18を用いた情報検索を行う。

【0047】すなわち、制御部16はリモートDB32 50

に対する検索条件を、ローカルDB18で利用可能な形式に変換する機能を有する。このように検索条件を自動変更した場合、その旨を表示部20等を用いてユーザに通知することが望ましい。すでに入力した検索条件から、その上位階層の検索条件を求め、他方のDBに適用可能な形式に改めるには、予め予想される検索の分類毎に上位分類の表を作成しておき、車載機10で保持しておく方法、あるいは情報配信センタ12と車載機10で検索条件構造を共有しておく方法がある。

【0048】また、図7の検索条件構造の例において、まず車載機10において「和食」を検索条件に施設情報の検索を行おうとしたところ、満足のいく検索結果が得られなかつた等の理由で、情報配信センタ12での情報検索を引き続き行おうとすると、情報配信センタ12で保持するデータ量が多いことから、例えば1000件以上の該当施設があり、このすべてをユーザに通知することが不適当である場合がある。この場合、情報配信センタ12では「和食」の下位の検索条件を追加入力するよう、車載機10のユーザにリクエストするようにすれば、適当な数の施設に絞り込んで、検索結果を通知することが可能となる。

【0049】なお、情報配信センタ12において経路検索を行い、経路データを車載機10に返す場合に、そのデータ量が膨大となる場合がある。このため、情報配信センタ12では経路データを圧縮して車載機10に送信するため、制御部24に経路データ圧縮部28が設けられている。以下、この経路データ圧縮部28におけるデータ圧縮処理について、図8～図11に基づいて説明する。

【0050】図8(a)は、情報配信センタ12から車載機10に対して送信しようとする経路データが表す案内経路の例を示している。同図に示される経路は、5つの交差点を含んでおり、A～Dの4つの交差点間経路(以下、「リンク」という。)を含んでいる。この際、本実施の形態では、各リンクの形状を代表形状及びそれに対する幾何学的変換情報に置換する。そして、代表形状を特定する情報と幾何学的変換情報とを経路データに含めて車載機10に送信する。

【0051】すなわち、同図(b)に示されるように、各リンクを予め選定した代表形状のいずれかにマッチングさせ、そのマッチングに必要な幾何学的変換情報とともに、代表形状を特定する情報を車載機10に送信する。車載機10では、それら情報に基づいて元の経路形状を再現する。車載機10では、図9(a)に示されるような正規化された代表形状を予め保持している。この代表形状は、終点と始点との距離がXmaxとなるよう、予め正規化されたものである。各代表形状には識別番号が割り当てられており、情報配信センタ12から代表形状の識別番号と幾何学的変換情報とを含む経路データを受信すると、識別番号により特定される代表形状が

読み出される。幾何学的変換情報としては倍率 r と回転角 θ とが含まれる。車載機 10 では、識別番号に基づいて読み出した代表形状に対し、同図 (b) に示されるように倍率 r の拡大又は縮小処理を施し、さらに同図 (c) に示されるように回転角 θ の回転操作を施す。また、情報配信センタ 12 から送信される経路データには、検索結果たる全案内経路における順番、さらには始点の位置が含まれており、これら情報に基づいて同図 (c) に示される形状を平行移動する。こうすれば、情報配信センタ 12 から車載機 10 に対して経路の形状をあらわす点列すべてを送る等に比して、比較的少ないデータ量で経路案内に必要なデータを車載機 10 に送信することができる。

【0052】ここで、情報配信センタ 12 での前提処理について説明する。図 10 は、この前提処理を説明するフロー図である。同フロー図に示される処理は、図 2 における経路データ圧縮部 28 において行われる。図 10 に示されるように、情報配信センタ 12 の経路データ圧縮部 28 では、リモート DB 32 に保持される地図データを基に、すべてのリンク (交差点間経路) の形状を正規化する (S401)。この正規化は、始点および終点が X 軸上に配置され、その距離が Xmax となるようになされる。そして、経路データ圧縮部 28 では、正規化されたリンク形状を比較し、ある誤差範囲に収まっているもの同士を 1 つのグループとして、全リンクをグループ化する。そして、各グループの中で正規化前のデータ量が最も多いものを、そのグループに対する代表形状に決定する (S402)。次に、経路データ圧縮部 28 では、(代表形状のデータ量) × (グループに所属するリンクの数) の値で、降順にソートする (S403)。そして、ソート結果のうち上から N 個に対して識別番号 (1~N) を割り付ける (S404)。こうすれば、圧縮効果の高いリンクについてだけ代表形状を定め、車載機 10 に送るデータを代表形状の識別番号等に代替することができる。

【0053】図 11 は、情報配信センタ 12 が車載機 10 から経路検索のリクエストを受けた際の処理を説明する図である。同図に示すように、情報配信センタ 12 は、車載機 10 から経路検索のリクエストがあると、経路計算部 26 がリモート DB 32 を用いて経路計算を行う (S501)。そして、この経路計算の結果、例えば図 8 (a) のような経路データが得られる。さらに、経路データ圧縮部 28 では、経路データに含まれる各リンクの形状に対し、識別番号が割り当てられているかを判

断する (S502)。そして、リンクの形状に対して識別番号が割り当てられていれば、全経路の中での順番、始点の位置 (緯度及び経度)、識別番号、拡大率、及び回転角度を 1 組にしてなるデータを生成する (S503)。また、リンクの形状が識別番号を持っていない場合、全経路の中での順番、および形状を具体的にあらわす点列データ (座標データ) を含んでなるデータを生成する (S504)。次に、経路データ圧縮部 28 では、すべての交差点間にについて上記処理を行ったか否かを判断し (S505)、未処理であれば、次交差点に処理を移し (S507)、再び S502~S504 の処理を行う。そして、すべての交差点間にについて処理を終れば、それらをまとめ、経路データとして車載機 10 に送信する (S506)。

【0054】以上のようにすれば、図 8 (a) のような経路データの全経路について点列データを送信する方式に比して、飛躍的にデータ量を圧縮することが可能となる。こうして、情報配信センタ 12 と車載機 10 との間の通信時間を削減することができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施の形態に係る情報検索システムの全体構成を示す図である。

【図 2】 情報配信センタの構成を示す図である。

【図 3】 車載機における目的地設定メニューを示す図である。

【図 4】 車載機の動作を説明するフロー図である。

【図 5】 車載機の動作を説明するフロー図である。

【図 6】 車載機の動作を説明するフロー図である。

【図 7】 情報配信センタ及び車載機での検索条件構造を示す図である。

【図 8】 経路データの圧縮方法を説明する図である。

【図 9】 圧縮された経路データの復元手順を説明する図である。

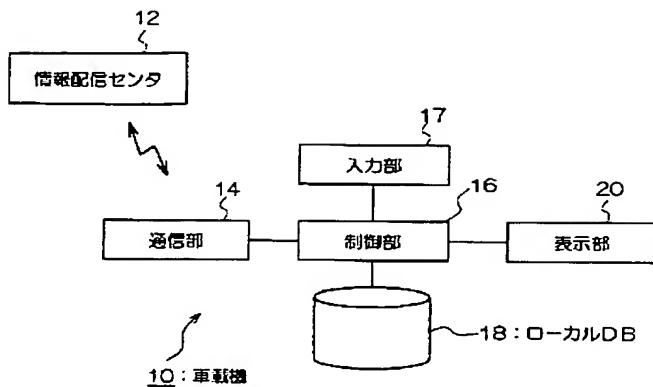
【図 10】 経路データの圧縮に際して情報配信センタで事前に行うべき処理を説明するフロー図である。

【図 11】 情報配信センタでの経路データ生成手順について説明するフロー図である。

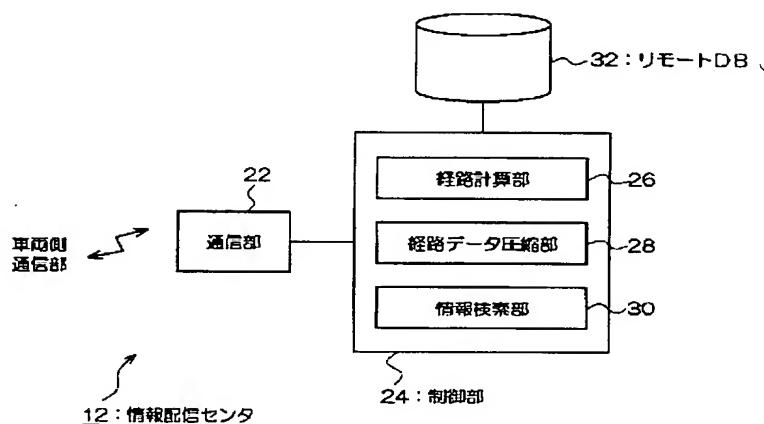
【符号の説明】

10 車載機、12 情報配信センタ、14, 22 通信部、16, 24 制御部、17 入力部、18 ローカル DB、20 表示部、26 経路計算部、28 経路データ圧縮部、30 情報検索部、32 リモート DB。

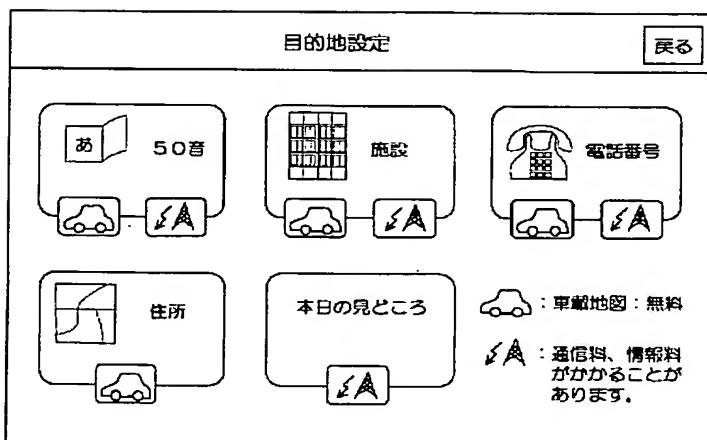
【図1】



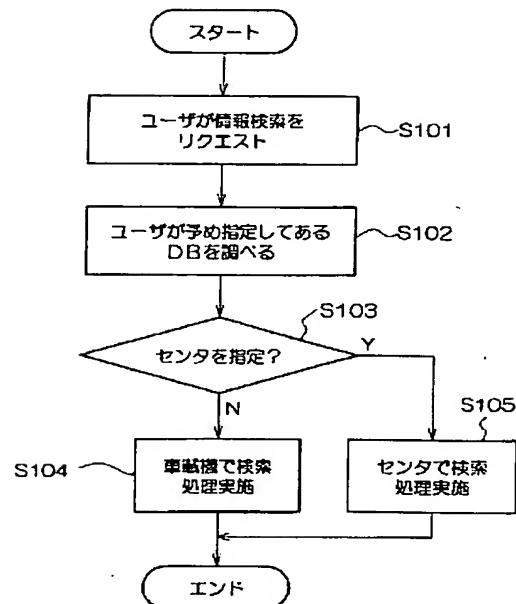
【図2】



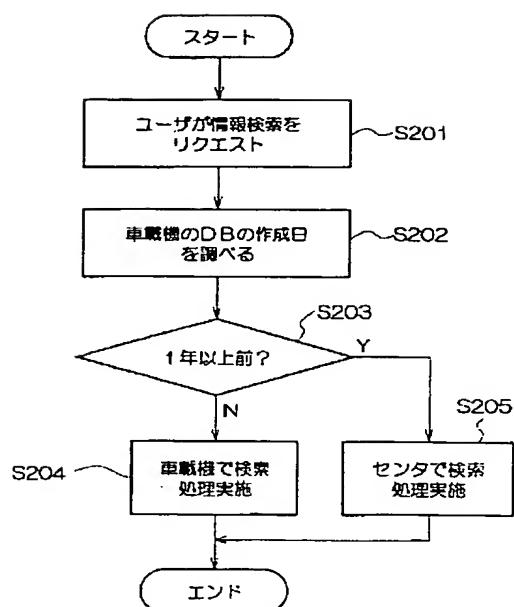
【図3】



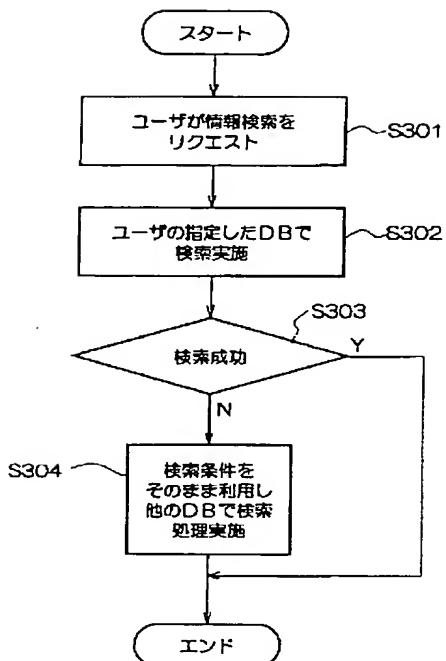
【図4】



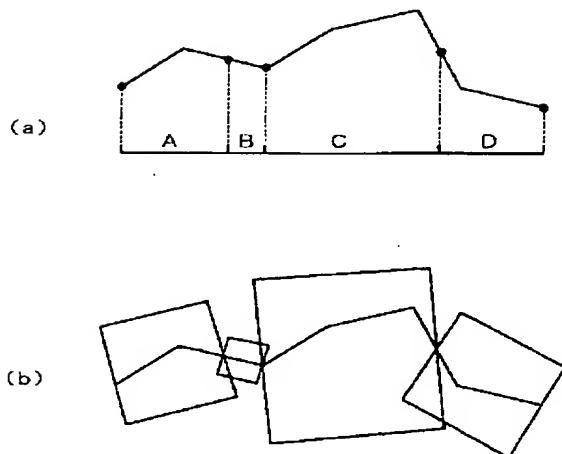
【図5】



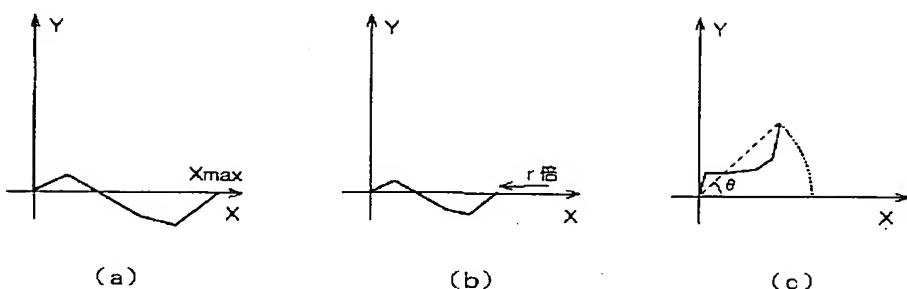
【図6】



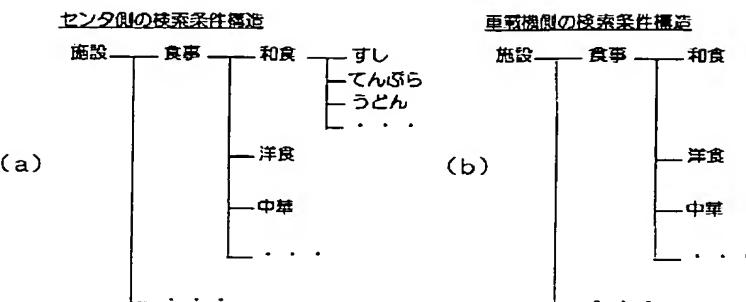
【図8】



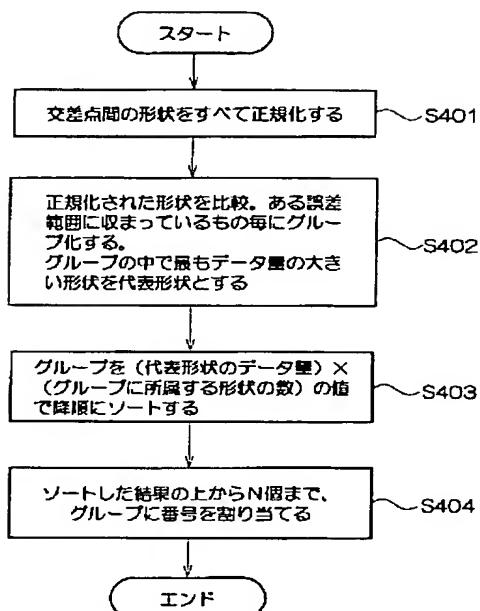
【図9】



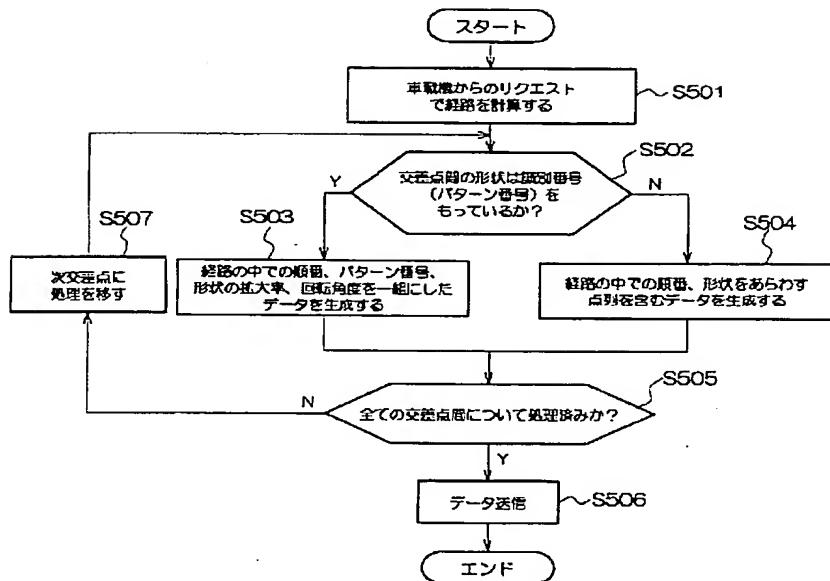
【図7】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 多田 昭人

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動
車株式会社内

(72)発明者 池田 淳

愛知県名古屋市中区栄二丁目3番地31号
キリン広小路ビル8F 株式会社トヨタソ
フトエンジニアリング内F ターム(参考) 2F029 AA02 AB05 AB07 AC02 AC09
AC13 AC14 AC16
5B075 KK23 KK33 NR16 PP10 PP12
PP23 PQ02 UU14 UU16